

**MANUFACTURING METHOD FOR OPTICAL FILM****Publication number:** JP2002331574 (A)**Publication date:** 2002-11-19**Inventor(s):** MURAYAMA TORU**Applicant(s):** KANEGAFUCHI CHEMICAL IND**Classification:**

**- international:** G02B5/30; B29C55/06; C08F210/00; C08F212/06; C08F220/42; C08F222/40; C08J5/18; C08L101/02; G02B5/30; B29C55/04; C08F210/00; C08F212/00; C08F220/00; C08F222/00; C08J5/18; C08L101/00; (IPC1-7): B29C55/06; C08F210/00; C08F212/06; C08F220/42; C08F222/40; C08J5/18; C08L101/02; G02B5/30

**- European:****Application number:** JP20010142479 20010511**Priority number(s):** JP20010142479 20010511**Abstract of JP 2002331574 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical film excellent in handling properties, accuracy of thickness and optical characteristics. **SOLUTION:** The film constituted of a resin composition for the film containing an amorphous thermoplastic resin is subjected to longitudinal uniaxial orientation by rolls, and on the occasion, a width reduction index is controlled to be 0.4 or less. The resin composition for the film contains preferably a thermoplastic resin having a substituent or non-substituent imide group in a side chain (A) and a thermoplastic resin having a substituent or non-substituent phenyl group and a nitrile group in the side chain. The film thus obtained shows an excellent performance as the optical film and is useful particularly as a polarizer protecting film.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(The English Partial translation of Japanese Laid-open Patent Publication No. 2002-331574)

(11)Japanese Laid-open Patent Publication No. 2002-331574

(43)Laid-open publication date: November 19, 2002

(21)Japanese patent application No. 2001-142479

(22)Filing date: May 11, 2001

(54)Title of the Invention

MANUFACTURING METHOD FOR OPTICAL FILM

(72)Inventor: Toru, MURAYAMA

(71)Applicant: Kaneka Corporation

[Claims]

[Claim 1] A method for producing a stretched film for optical use from a film-forming resin composition containing a noncrystalline thermoplastic resin, which comprises the step of monoaxially stretching a non-stretched film in the machine direction, wherein a width reduction index  $a$  of 0.4 or less is maintained during said stretching step, the width reduction  $a$  being defined by the following expression based on a film width  $W_0$  that the film has before said monoaxial stretching in the machine direction, a film width  $W$  that the film has after the monoaxial stretching in the machine direction and a monoaxial stretching ratio  $\Phi$  in the machine direction.

[Expression 1]

$$a = \frac{\log(W_0/W)}{\log \Phi}$$

[Claim 2] The method of claim 1, wherein said stretching step is practiced in a stretching section that is 10 mm or more but 150 mm or less long.

[Claim 3] The method of claim 1 or 2, wherein said film-forming resin composition contains (A) a thermoplastic resin having a substituted or non-substituted imide group on a side chain and (B) a thermoplastic resin having a substituted or non-substituted phenyl group and a nitrile

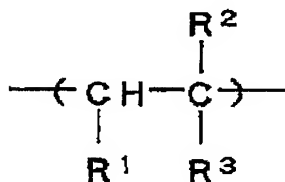
group on a side chain.

[Claim 4] The method of claim 3, wherein said thermoplastic resin (A) has a recurring unit of the formula (1) and a recurring unit of the formula (2), the content of the recurring unit of the formula (1) being 30 to 80 mol% based on the total of recurring units of said thermoplastic resin (A), the content of the recurring unit of the formula (2) being 70 to 20 mol% based on the total of recurring units of said thermoplastic resin (A),

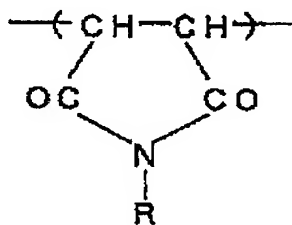
said thermoplastic resin (B) has a recurring unit of the formula (3) and a recurring unit of the formula (4), the content of the recurring unit of the formula (3) being 20 to 50 % by weight, the content of the recurring unit of the formula (4) being 50 to 80 % by weight, both being based on the total of recurring units of said thermoplastic resin (B),

the content of said thermoplastic resin (A) is 50 to 80 % by weight, and the content of said thermoplastic resin (B) is 20 to 50 % by weight, both being based on the total of amounts of said thermoplastic resin (A) and said thermoplastic resin (B) in said resin composition,

[Formula 1]



formula (1)

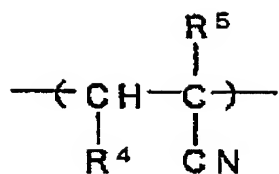


formula (2)

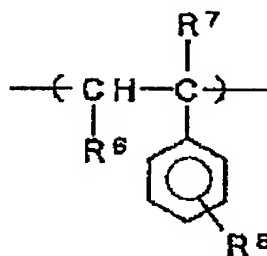
(In the formula (1), each of  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  and  $\text{R}^3$  is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms),

(In the formula (2), R is hydrogen, an alkyl group having 1 to 18 carbon atoms or a cycloalkyl group having 3 to 12 carbon atoms),

[Formula 2]



formula (3)



formula (4)

(In the formula (3), each of R<sup>4</sup> and R<sup>5</sup> is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms),

(In the formula (4), each of R<sup>6</sup> and R<sup>7</sup> is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms, and R<sup>8</sup> is hydrogen, an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms, a halogen, a hydroxyl group, an alkoxy group or a nitro group).

[Claim 5] An optical film produced by the method recited in any one of claims 1 to 4.

[Claim 6] The film of claim 5, wherein the optical film produced is a polarizer protective film.

[Claim 7] The film of claim 1, wherein the optical film produced is a polarizer protective film.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-331574  
(P2002-331574A)

(43) 公開日 平成14年11月19日 (2002. 11. 19)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>            | 識別記号 | F I            | テーマコード* (参考) |
|--------------------------------------|------|----------------|--------------|
| B 2 9 C 55/06                        |      | B 2 9 C 55/06  | 2 H 0 4 9    |
| C 0 8 F 210/00                       |      | C 0 8 F 210/00 | 4 F 0 7 1    |
| 212/06                               |      | 212/06         | 4 F 2 1 0    |
| 220/42                               |      | 220/42         | 4 J 0 0 2    |
| 222/40                               |      | 222/40         | 4 J 1 0 0    |
| 審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁) 最終頁に続く |      |                |              |

(21) 出願番号 特願2001-142479(P2001-142479)

(22) 出願日 平成13年5月11日 (2001. 5. 11)

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 村山 徹

大阪府摂津市島飼西5-5-31-106

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学用フィルムの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ハンドリング性、厚み精度、および光学特性に優れた光学フィルムを提供すること。

【解決手段】 非晶性の熱可塑性樹脂を含むフィルム用樹脂組成物からなるフィルムを、ロール縦一軸延伸するにあたって、幅減少指数を0.4以下に制御しつつ延伸する。好ましくは、前記フィルム用樹脂組成物が、

(A) 側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂、および (B) 側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する。このようにして得られたフィルムは、光学フィルムとして優れた性能を示し、特に偏光子保護フィルムとして有用である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非晶性の熱可塑性樹脂を含むフィルム用樹脂組成物から光学用延伸フィルムを製造する方法であって、

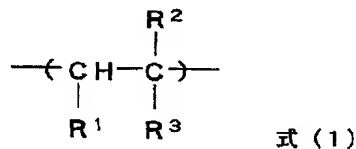
未延伸フィルムを縦方向に一軸延伸する工程を包含し、ここで、該延伸工程の際に、該縦一軸延伸前のフィルム幅  $W_0$ 、縦一軸延伸後のフィルム幅  $W$ 、および縦一軸延伸倍率  $\Phi$  から以下の式で定義される幅減少指数  $a$  が 0.4 以下に維持される、方法。

【数 1】

$$a = \frac{\log(W_0/W)}{\log \Phi}$$

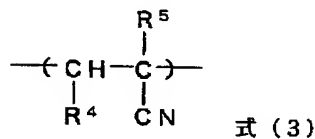
【請求項 2】 前記延伸工程が、10 mm 以上 150 m 以下の延伸区間で行われる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記フィルム用樹脂組成物が、(A) 側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂、および (B) 側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する、請求項 1 また \*20



(式 (1) において、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$  および  $\text{R}^3$  は、それぞれ独立に、水素または炭素数 1～8 のアルキル基を示す。)

(式 (2) において、 $\text{R}$  は、水素、炭素数 1～18 のア※30



(式 (3) において、 $\text{R}^4$  および  $\text{R}^5$  は、それぞれ独立に、水素または炭素数 1～8 のアルキル基を示す。)

(式 (4) において、 $\text{R}^6$  および  $\text{R}^7$  は、それぞれ独立に、水素または炭素数 1～8 のアルキル基を示し、 $\text{R}^8$  は、水素、炭素数 1～8 のアルキル基、ハロゲン基、水酸基、アルコキシ基、もしくはニトロ基を示す。)

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の方法で製造される、光学用フィルム。

【請求項 6】 製造される光学フィルムが、偏光子保護フィルムである、請求項 5 に記載のフィルム。

【請求項 7】 製造される光学フィルムが、偏光子保護フィルムである、請求項 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

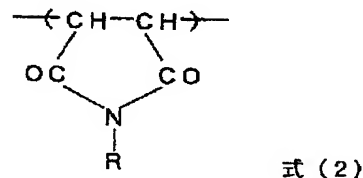
\* は 2 に記載の方法。

【請求項 4】 前記熱可塑性樹脂 (A) が、式 (1) で表される繰り返し単位および式 (2) で表される繰り返し単位を有し、ここで式 (1) の繰り返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂 (A) の総繰り返し単位を基準として 30～80 モル% であり、式 (2) の繰り返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂 (A) の総繰り返し単位を基準として 70～20 モル% であり、

前記熱可塑性樹脂 (B) が、式 (3) で表される繰り返し単位および式 (4) で表される繰り返し単位を有し、該熱可塑性樹脂 (B) の総繰り返し単位を基準として式 (3) の繰り返し単位の含有率が 20～50 重量% であり、式 (4) の繰り返し単位の含有率が 50～80 重量% であり、

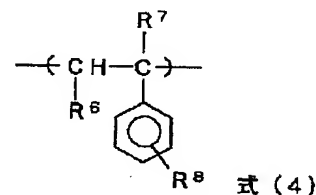
該熱可塑性樹脂 (A) の量と該熱可塑性樹脂 (B) の量との合計を基準として、前記樹脂組成物中における該熱可塑性樹脂 (A) の含有率が 50～80 重量% であり、かつ熱可塑性樹脂 (B) の含有率が 20～50 重量% である、請求項 3 に記載の方法。

【化 1】



※ルキル基、または炭素数 3～12 のシクロアルキル基を示す。)

【化 2】



【発明の属する技術分野】 本発明は、非晶性の熱可塑性樹脂からなり、ハンドリング性、厚み精度および光学特性に優れ、光学用途に好適なフィルムの製造方法に関する。本発明はまた、それらの光学用フィルムを用いてなる偏光子保護フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ノート型パソコン、ワードプロセッサ、携帯電話、携帯情報端末等の小型化・薄型化・軽量化にともない、これらの電子機器に軽量・コンパクトという特長を生かした液晶表示装置が多く用いられるようになってきている。液晶表示装置には、その表示品位を保つために偏光フィルム等の各種フィルムが用いられている。また、携帯情報端末や携帯電話向けに液晶表示装置を更に軽量化するため、ガラス基板の代わりにプラ

スチックフィルムを用いた液晶表示装置も実用化されている。

【0003】液晶表示装置のように偏光を取り扱う装置に用いるプラスチックフィルムには、光学的に透明であり、かつ複屈折が小さい他に光学的な均質性が求められる。このため、高度に延伸したポリビニルアルコールからなる偏光子を保護するための偏光子保護フィルムや、ガラス基板を樹脂フィルムに代えたプラスチック液晶表示装置用のフィルム基板の場合、複屈折と厚みの積で表される位相差が小さいことが要求される。また、外部の応力などによりフィルムの位相差が変化しにくいことが要求される。さらにまた、平面方向および厚み方向の面内でこれらの位相差のむらが小さいことが要求される。さらにまた、フィルム表面の凹凸による、いわゆるレンズ効果による画像のゆがみ現象が生じにくいことが要求される。すなわち、位相差が大きかったり、外部の応力などにより位相差が変化したり、面内における位相差の変化が大きかったり、フィルム表面の凹凸によるレンズ効果があると、液晶表示装置の画質品位を著しく低下させる。すなわち、色が部分的に薄くなるなどの色とび現象や、画像がゆがむなどの弊害が出る。液晶表示装置に用いられるプラスチックフィルムとしては、非晶性の熱可塑性樹脂が好適な材料であって、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン等のエンジニアリングプラスチックや、トリアセチルセルロース等のセルロース類のプラスチックからなるフィルムが知られている。これらプラスチックフィルムを製造する場合、プラスチックの熔融流動、溶剤乾燥収縮、熱収縮や搬送応力等により成形中のフィルムには各種応力が発生する。そのため、得られるフィルムにはこれらの応力により誘起される分子配向に起因する複屈折により位相差が残存しやすい。そのため必要に応じ熱アニール等のフィルムに対する特別な処理を施し残存する位相差を低減させなければならず製造工程が煩雑になるなどの問題がある。また、残存する位相差を低減させたフィルムを用いた場合でも、そのあとのフィルムの加工時に生じる応力や変形により新たな位相差を生じる。更に、プラスチックフィルムが偏光保護フィルムとして用いられる場合、偏光子の収縮応力により該フィルムに好ましくない位相差が生じ、偏光フィルムの偏光性能に悪影響を及ぼす事が知られている。これらの問題を解決するため、より分極の小さい、すなわち、分子の配向による位相差が発現しにくいプラスチックフィルムを得ることが試みられている。例えば、シクロオレフィン系フィルムや、マレイミド成分を有するオレフィン系フィルムが提案されている。

【0004】また、光学フィルム用途では光学的均質性のため、厚みの均一性が特に高度に要求される。このため、従来からこれらの用途に用いられるフィルムは、厚みの均一性に優れる溶液流延法で製造されてきた。しか

し、近年、溶液流延法は溶剤による環境の汚染や生産性の低さが指摘され、溶液流延法から今一つのフィルムの製造法である熔融押出法に転換されつつある。しかし、これまで、熔融押出法で成膜されたフィルムは厚みむらが大きく、ダイラインが生じやすいなどの欠点もあるため、厚みの均一性や光学特性を厳しく要請される偏光子保護フィルムや位相差フィルムなどの光学用途のフィルム製造法として、熔融押出法はほとんど実用化されていない。結晶性の熱可塑性樹脂では、熔融押出法でフィルムを製造し、引き続きフィルムを延伸することによって強度や柔軟性を高めると同時に、厚みの均一性を高めることが行われてきた。しかし、非晶性の熱可塑性樹脂では、延伸によって柔軟性や強度が改善されるものの、厚みむらがむしろ大きくなるために高性能な光学フィルムにはほとんど実用化されていない。このように、これまで、延伸によって非晶性熱可塑性樹脂フィルムの厚みの均一性を維持あるいは向上させることは難しいと考えられていた。さらには、結晶性の熱可塑性樹脂にかぎらず非晶性の熱可塑性樹脂でも、延伸によって大きな複屈折が発生し位相差が大きくなるため、延伸フィルムは一部の光学用途に使用できないとされてきた。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】光学用フィルムの厚みの均一性が劣ると、微小な厚みむらがいわゆるレンズ効果となって、液晶表示装置で画像のゆがみなどが発生して画像品位を低下させると指摘されている。あるいはまた、光学用フィルムの厚みの均一性が劣ると、応力により誘起される分子配向によって発生する複屈折と厚みの積で表される位相差の面内ばらつきが原因となって、液晶表示装置で色が部分的に薄くなるなどの色とび現象などが発生するなど画像品位を低下させると指摘されている。

【0006】さらに、上記シクロオレフィン系フィルムや、マレイミド成分を有するオレフィン系フィルムの光弾性係数は比較的小さく、配向複屈折も比較的小さいが、それでも視野角特性が悪く、大画面や広視野角用の液晶表示装置への使用が制限される。

【0007】一方、特開2000-80240号に記載されているような、オレフィン-マレイミド系樹脂とスチレン-アクリロニトリル系樹脂とからなるフィルムは上記光弾性係数を更に小さくできるため、応力により誘起される分子配向による複屈折は比較的小さく、位相差も比較的小さいので好ましい材料として期待される。

【0008】しかし、これらの材料は、機械的特性が低く脆い。このために、フィルムの加工時のハンドリング性に問題がある。例えば、フィルムが粘着ロールを通過する時やスリットする時、巻き取る時あるいは横延伸機のクリップに挟む時等のフィルムの製造時に、あるいは、他の材料とのラミネート等のフィルムの後加工時等に、裂けやすい、割れやすい等の現象が起こるとい

実用上の問題を抱えている。

【0009】フィルムの機械特性を改善する方法として、可塑剤や可撓性を有する高分子などを添加する方法がある。しかし、これらの方法では一般に、ガラス転移温度が低下して耐熱性が損なわれやすい。あるいは、透明性などの光学的特性が損なわれやすいので好ましくない。

【0010】一方、特開平9-234786号には、フィルムを延伸加工することが提案されている。しかし、延伸により分子を強く配向させると配向複屈折が発生し、位相差が大きくなってしまふので好ましくない。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明者等は鋭意研究を行った結果、比較的安価なロール縦一軸延伸機などを用いて、

【0012】

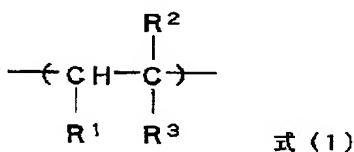
【数2】

$$a = \frac{\log(W_0/W)}{\log \Phi}$$

【0013】で定義される幅減少指数aを制御しながら非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムを一軸延伸することにより、上記課題が解決されることを見出し、本発明を完成した。すなわち、上記フィルムの製造方法よれば、フィルムの伸び率や耐揉疲労、引裂伝播強度等の機械的強度が改善できること、フィルムの製造時や後加工時等のハンドリング性が大幅に改善され、フィルムが割れる、裂けるなどの問題の発生が大幅に減少すること、および厚み精度や光学特性に優れることを見出し、本発明に至った。

【0014】具体的には、本発明によれば、以下のフィルム製造方法およびフィルムが提供される。

【0015】(1) 非晶性の熱可塑性樹脂を含むフィルム用樹脂組成物から光学用延伸フィルムを製造する方法であって、未延伸フィルムを縦方向に一軸延伸する工程を包含し、ここで、該延伸工程の際に、該縦一軸延伸\*



【0021】(式(1)において、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>およびR<sup>3</sup>は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。)

(式(2)において、Rは、水素、炭素数1～18のア※

\* 前のフィルム幅W<sub>0</sub>、縦一軸延伸後のフィルム幅W、および縦一軸延伸倍率Φから以下の式で定義される幅減少指数aが0.4以下に維持される、方法。

【0016】

【数3】

$$a = \frac{\log(W_0/W)}{\log \Phi}$$

10 【0017】(2) 前記延伸工程が、10mm以上150mm以下の延伸区間で行われる、上記項(1)に記載の方法。

【0018】(3) 前記フィルム用樹脂組成物が、

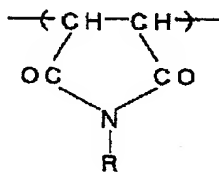
(A) 側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂、および(B) 側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する、上記項(1)または(2)に記載の方法。

【0019】(4) 前記熱可塑性樹脂(A)が、式

20 (1)で表される繰返し単位および式(2)で表される繰返し単位を有し、ここで式(1)の繰返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂(A)の総繰返し単位を基準として30～80モル%であり、式(2)の繰返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂(A)の総繰返し単位を基準として70～20モル%であり、前記熱可塑性樹脂(B)が、式(3)で表される繰返し単位および式(4)で表される繰返し単位を有し、該熱可塑性樹脂(B)の総繰返し単位を基準として式(3)の繰返し単位の含有率が20～50重量%であり、式(4)の繰返し単位の含有率が50～80重量%であり、該熱可塑性樹脂(A)の量と該熱可塑性樹脂(B)の量との合計を基準として、前記樹脂組成物における該熱可塑性樹脂(A)の含有率が50～80重量%であり、かつ熱可塑性樹脂(B)の含有率が20～50重量%である、上記項(3)に記載の方法。

【0020】

【化3】

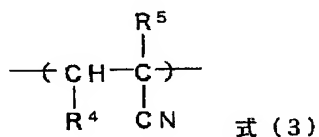


※ルキル基、または炭素数3～12のシクロアルキル基を示す。)

【0022】

【化4】





【0023】(式(3))において、 $\text{R}^4$  および  $\text{R}^5$  は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。)

(式(4))において、 $\text{R}^6$  および  $\text{R}^7$  は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示し、 $\text{R}^8$  は、水素、炭素数1～8のアルキル基、ハロゲン基、水酸基、アルコキシ基、もしくはニトロ基を示す。)

(5) 上記項(1)～(4)のいずれか1項に記載の方法で製造される、光学用フィルム。

【0024】(6) 製造される光学フィルムが、偏光子保護フィルムである、上記項(5)に記載のフィルム。

【0025】(7) 製造される光学フィルムが、偏光子保護フィルムである、上記項(1)に記載の方法。

#### 【0026】

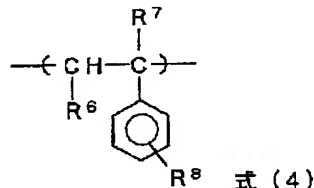
【発明の実施の形態】(フィルム)まず、本発明に係わるフィルムについて説明する。

【0027】(樹脂組成物)本発明の製造方法に用いられるフィルム用樹脂組成物は、非晶性の熱可塑性樹脂を含む。好ましくは、非晶性の熱可塑性樹脂を主成分とする。具体的には、非晶性の熱可塑性樹脂の量が、好ましくは、樹脂組成物中の樹脂総量の70重量%以上であり、より好ましくは、80重量%以上であり、さらに好ましくは、90重量%以上である。特に好ましくは、樹脂組成物中の樹脂総量の100重量%が非晶性の熱可塑性樹脂である。

【0028】非晶性の熱可塑性樹脂としては、ポリメタクリル酸メチル系樹脂やポリカーボネート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリサルフォン系樹脂、ポリエーテルサルフォン系樹脂、マレイミド・オレフィン系樹脂、グルタルイミド系樹脂などが挙げられる。これらの非晶性熱可塑性樹脂は、単独で用いてもよく、または複数種を混合して用いてもよい。また、メタクリル系樹脂やスチレン系樹脂などから選択された配向複屈折が負の樹脂と、ポリカーボネート系やポリフェニレンエーテル系樹脂、イミド系樹脂などから選択された配向複屈折が正の樹脂とのブレンド体からなる樹脂組成物も好適な例として挙げられる。

【0029】好ましい非晶性の熱可塑性樹脂として、

(A) 側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂、および (B) 側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が挙げられる。本発明に係わる光学用フィルムは、



上記熱可塑性樹脂(A)および熱可塑性樹脂(B)を主成分とする樹脂組成物から製造されることが好ましいが、必要に応じて、上記熱可塑性樹脂(A)および熱可塑性樹脂(B)以外に、第3の樹脂を用いてもよい。

【0030】なお、本明細書中においては、上記熱可塑性樹脂(A)が共重合体樹脂である場合、この共重合体を、「熱可塑性共重合体(A)」ともいう。また、本明細書中においては、上記熱可塑性樹脂(B)が共重合体樹脂である場合、この共重合体を、「熱可塑性共重合体(B)」ともいう。

【0031】本発明に好ましく用いられる熱可塑性樹脂(A)は、側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂である。ここで、熱可塑性樹脂(A)の主鎖は、任意の熱可塑性樹脂の主鎖であり得る。例えば、炭素のみからなる主鎖であっても良く、または炭素以外の原子が炭素間に挿入される主鎖であってもよい。あるいは炭素以外の原子からなる主鎖であってもよい。好ましくは、炭素のみからなる主鎖である。例えば、炭化水素またはその置換体であり得る。具体的には例えば、主鎖は、付加重合により得られる主鎖であり得る。具体的には例えば、ポリオレフィンまたはポリビニルである。

【0032】また、主鎖は縮合重合により得られる主鎖であってもよい。例えば、エステル結合、アミド結合などで得られる主鎖であり得る。

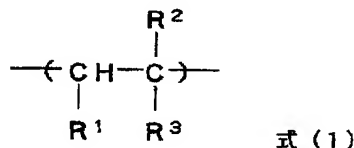
【0033】好ましくは、主鎖は、置換ビニルモノマーを重合させて得られるポリビニル骨格である。

【0034】熱可塑性樹脂(A)に置換もしくは非置換イミド基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、置換もしくは非置換イミド基を有するモノマーを重合することにより、置換もしくは非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖に置換もしくは非置換のイミド基を導入してもよい。例えば、置換もしくは非置換のイミド基を有する化合物を側鎖にグラフトさせてもよい。

【0035】イミド基が置換基で置換されている場合、当該置換基としては、イミド基の水素を置換し得る従来公知の置換基が使用可能である。具体的には例えば、アルキル基などである。

【0036】好ましくは、熱可塑性樹脂(A)は、少なくとも1種のオレフィン(アルケン)から誘導される繰り返し単位と少なくとも1種の置換あるいは非置換マレイミド構造を有する繰り返し単位とを含有する共重合体(二元もしくはそれ以上の多元共重合体)である。

【0037】特に好ましくは、熱可塑性樹脂(A)は、下記式(1)で表される繰り返し単位と下記式(2)で表される繰り返し単位を含有する。



【0039】(式(1)において、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ および $\text{R}^3$ は、それぞれ独立に、水素または炭素数1~8のアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1~4であり、より好ましくは、1~2である。)

(式(2)において、 $\text{R}$ は、水素、炭素数1~18のアルキル基、または炭素数3~12のシクロアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1~4であり、より好ましくは、1~2である。)

ここで、式(1)の繰り返し単位の含有量は、好ましくは、該熱可塑性樹脂(A)の総繰り返し単位を基準として、30~80モル%である。より好ましくは、40~60モル%である。さらに好ましくは、45~55モル%である。式(2)の繰り返し単位の含有量は、該熱可塑性樹脂(A)の総繰り返し単位を基準として、20~70モル%である。より好ましくは、40~60モル%である。さらに好ましくは、45~55モル%である。好ましい実施態様では、式(1)の繰り返し単位と式(2)の繰り返し単位との和は100%である。しかし、必要に応じて、後述する第3の繰り返し単位を用いてもよい。

【0040】また、第3の繰り返し単位を用いる場合、第3の繰り返し単位は、熱可塑性共重合体(A)の総繰り返し単位を基準として、好ましくは1モル%以上であり、より好ましくは2モル%以上であり、さらに好ましくは3モル%以上であり、特に好ましくは5モル%以上である。第3の繰り返し単位が少なすぎる場合には、組成物全体として、第3の繰り返し単位による性能が充分に得られにくい。

【0041】なお、第3の繰り返し単位を用いる場合においても、式(1)の繰り返し単位と式(2)の繰り返し単位との比率は、第3の繰り返し単位が存在しない場合と同様の比率とすることが好ましい。

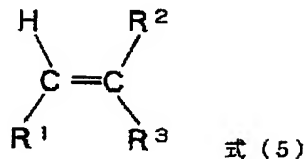
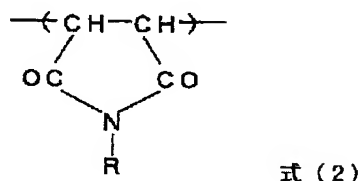
【0042】(式(1)の繰り返し単位)式(1)の繰り返し単位(オレフィン単位)を提供するオレフィンは、下記式(5)で表される。

【0043】

【化6】

\*【0038】

【化5】



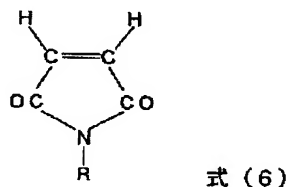
※【0044】(ここで、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ および $\text{R}^3$ は、式(1)と同じである。)

このようなオレフィンの好ましい例を挙げると、イソブテン、2-メチル-1-ブテン、2-メチル-1-ペンテン、2-メチル-1-ヘキセン、2-メチル-1-ヘプテン、1-イソオクテン、2-メチル-1-オクテン、2-エチル-1-ペンテン、2-エチル-2-ブテン、2-メチル-2-ペンテン、2-メチル-2-ヘキセン等である。これらオレフィンは、単独で用いてもよく、あるいは2種以上組合せて用いることができる。

【0045】(式(2)の繰り返し単位)上記式(2)の繰り返し単位(マレイミド単位)は、対応するマレイミド化合物から誘導することができる。そのようなマレイミド化合物は、下記式(6)で表される。

【0046】

【化7】



【0047】(ここで、 $\text{R}$ は、式(2)と同じである。)

そのようなマレイミド化合物の好ましい例を挙げると、マレイミド、並びにN-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-n-プロピルマレイミド、N-i-プロピルマレイミド、N-n-ブチルマレイミド、N-i-ブチルマレイミド、N-s-ブチルマレイミド、N-t-ブチルマレイミド、N-n-ペンチルマレイミド、N-n-ヘキシルマレイミド、N-n-ヘプチルマレイミド、N-n-オクチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-ステアリルマレイミド、N-シクロプロピルマレイミド、N-シクロブチルマレイミド、N-シクロペンチルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-シクロヘプチルマレイミド、N-シクロオクチ

※

ルマレイミド等のN-置換マレイミドである。

【0048】これらマレイミド化合物は、単独で、または2種以上を組み合わせ用いてもよい。マレイミド化合物としては、N-置換マレイミド(式(6))において、Rが水素以外の基)が特に好ましい。例えば、N-メチルマレイミドなどである。

【0049】(第3の繰り返し単位)本発明に用いる熱可塑性共重合体(A)は、上記オレフィン単位とマレイミド単位以外に、第3の繰り返し単位として、他の共重合性単量体を1種以上含有することができる。そのような共重合性単量体には、アクリル酸メチルやアクリル酸ブチルのようなアクリル酸エステル単量体、メタクリル酸メチルやメタクリル酸シクロヘキシルのようなメタクリル酸エステル単量体、酢酸ビニル等のビニルエステル単量体、メチルビニルエーテルのようなビニルエーテル単量体等のビニル単量体、並びに無水マレイン酸のような不飽和二重結合を有する酸無水物等が含まれる。これら第3の繰り返し単位は、1種類の単量体であってもよく、2種以上の単量体を組み合わせ第3の繰り返し単位としてもよい。第3の繰り返し単位を光学的特性を著しく損なわない程度に含有させることにより、熱可塑性共重合体(A)の耐熱性を向上させたり、機械的強度を増大させたりすることができる。

【0050】(熱可塑性樹脂の重合方法)熱可塑性樹脂

(A)は、例えば、上記オレフィンとマレイミド化合物とを既知の重合方法で重合させることにより製造することができる。この重合には、グラフト重合も含まれる。あるいは、熱可塑性樹脂(A)は、上記オレフィンと無水マレイン酸とを常法に従って重合させて前駆重合体を製造し、これにアミン化合物を反応させて前駆重合体の無水マレイン酸部位をイミド化させることによっても製造することができる。その場合に使用するアミン化合物としては、上記式(2)のマレイミド単位におけるイミド部位に対応するアミンが含まれる。より具体的には、式 $R-NH_2$ (ただし、Rは、式(2)に同じ。)で表されるアミン化合物、例えばメチルアミン、エチルアミン、n-プロピルアミン、i-プロピルアミン、n-ブチルアミン、s-ブチルアミン、t-ブチルアミン、シクロヘキシルアミン等のアルキルアミンやアンモニアの他、ジメチル尿素、ジエチル尿素等を好ましく例示することができる。この場合にも、上記式(1)の繰り返し単位と式(2)の繰り返し単位を有する共重合体を得られる。

【0051】本発明に用いる熱可塑性共重合体(A)は、ランダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体、交互共重合体のいずれであってもよい。交互共重合体であることが好ましい。熱可塑性共重合体(A)は、より好ましくは、マレイミド単位として、式(2)におけるRがメチル基、エチル基、イソプロピル基およびシクロヘキシル基から選ばれたアルキル基である少な

くとも1種のマレイミド単位を含有し、オレフィン単位として、式(1)における $R^1$ が水素であり、 $R^2$ および $R^3$ がそれぞれメチル基である少なくとも1種のオレフィン単位を含有する共重合体である。ここで、本明細書中でモノマーについて「単位」という場合には、当該モノマーが重合した後に残る残基のことをいう。具体的には、「マレイミド単位」とは、用いられた1つのマレイミド分子が重合した後に残る残基をいう。同様に、「オレフィン単位」とは、用いられた1つのオレフィンモノマーが重合した後に残る残基をいう。

【0052】さらに好ましくは、本発明に用いられる熱可塑性共重合体(A)は、マレイミド単位としてN-メチルマレイミド単位を含有し、オレフィン単位としてイソブチレン単位を含有する。本発明に用いられる熱可塑性共重合体(A)は、N-置換マレイミドとイソブテンとの交互共重合体であることが特に好ましい。

【0053】本発明に用いられる熱可塑性共重合体

(A)において、マレイミド単位の含有率は、熱可塑性共重合体(A)の総繰り返し単位を基準として、30モル%以上80モル%未満であることが好ましい。マレイミド単位の含有率が少なすぎるか、または多すぎる場合、得られるフィルムの耐熱性や機械的強度が損なわれるおそれがある。マレイミド単位の含有率は、より好ましくは、40モル%以上60モル%以下である。第3の繰り返し単位を添加する場合には、第3の繰り返し単位の含有率が、熱可塑性共重合体(A)の総繰り返し単位を基準として5モル%以上30モル%以下であることが好ましい。5モル%以上10モル%以下であることがより好ましい。熱可塑性共重合体(A)中の繰り返し単位の残りは、オレフィン単位である。熱可塑性共重合体(A)は、マレイミド単位とオレフィン単位とを主成分として含むことが特に好ましい。1つの実施態様では、マレイミド単位とオレフィン単位との合計が、熱可塑性共重合体(A)中の50モル%以上であり、好ましくは、70モル%以上である。より好ましくは、80モル%以上であり、さらに好ましくは、90モル%以上である。

【0054】熱可塑性共重合体(A)は、 $1 \times 10^3$ 以上の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 $1 \times 10^4$ 以上である。

【0055】熱可塑性共重合体(A)は、 $1 \times 10^7$ 以下の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 $5 \times 10^5$ 以下である。

【0056】さらに、熱可塑性共重合体(A)は、ガラス転移温度が好ましくは80℃以上、より好ましくは100℃以上、さらに好ましくは130℃以上であるような耐熱性を示すことが好ましい。

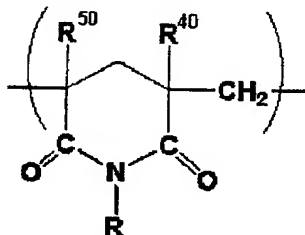
【0057】また、別の好ましい、側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂Aとして、グルタルイミド系熱可塑性樹脂を用いることができる。グルタル

イミド系樹脂は、特開平2-153904号公報等に記載されているように、グルタリイミド構造単位とアクリル酸メチルまたはメタクリル酸メチル構造単位とを有する。

【0058】下記一般式(20)で表される繰り返し単位を有するグルタリイミド系樹脂が、好ましく使用される。

【0059】

【化8】



式(20)

【0060】(式中において、 $R^{40}$ は水素またはメチルであり、 $R^{50}$ は水素または炭素数1~8のアルキル基、シクロアルキル基またはアリール基を示す。Rは前記式(2)と同様である。)

上記グルタリイミド系樹脂中には必要に応じ第3の単量体が共重合されていてもかまわない。好ましい第3の単量体の例としては、ブチルアクリレートなどのアクリル系単量体、スチレン、置換スチレン、または $\alpha$ -メチルスチレンなどのスチレン系単量体、アクリロニトリルまたはメタクリロニトリル等のニトリル系単量体、あるいは、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-フェニルマレイミドなどのマレイミド系単量体を用いることができる。また、これらの第3の単量体は、グルタリイミド系樹脂と直接共重合されても良い。また、グルタリイミド系樹脂とグラフト共重合されてもかまわない。

【0061】好ましいイミド基の含有量は、イミド基を有する繰り返し単位の存在率として、グルタリイミド系樹脂中の繰り返し単位の総量のうちの40~80モル%である。これらのグルタリイミド系樹脂の例は、例えば、米国特許4246374号などに開示されている。

【0062】本発明に用いられるオレフィン-マレイミド共重合体は、既述のようにそれ自体既知の方法で製造することができる。例えば特開平5-59193号公報、特開平5-195801号公報、特開平6-136058号公報および特開平9-328523号公報に記載されている方法で得ることができる。具体的には例えば、オレフィンとマレイミド化合物とを直接共重合させたり、その一方の重合体に他方をグラフト共重合したり、あるいは前述した前駆重合体に対してアミン化合物を反応させてイミド結合を導入することによって製造することができる。

【0063】(熱可塑性樹脂(B))本発明に用いられる熱可塑性樹脂(B)は、置換または非置換フェニル基とニトリル基とを側鎖に有する熱可塑性樹脂である。こ

こで、熱可塑性樹脂(B)の主鎖は、任意の熱可塑性樹脂の主鎖であり得る。例えば、炭素のみからなる主鎖であっても良く、または炭素以外の原子が炭素間に挿入される主鎖であってもよい。あるいは炭素以外の原子からなる主鎖であってもよい。好ましくは、炭素のみからなる主鎖である。例えば、炭化水素またはその置換体であり得る。具体的には例えば、主鎖は、付加重合により得られる主鎖であり得る。具体的には例えば、ポリオレフィンまたはポリビニルである。

10 【0064】また、主鎖は縮合重合により得られる主鎖であってもよい。例えば、エステル結合、アミド結合などで得られる主鎖であり得る。

【0065】好ましくは、主鎖は、置換ビニルモノマーを重合させて得られるポリビニル骨格である。

【0066】熱可塑性樹脂(B)に置換または非置換フェニル基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、置換もしくは非置換フェニル基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖に置換もしくは非置換のフェニル基を導入してもよい。例えば、置換もしくは非置換のフェニル基を有する化合物を側鎖にグラフトさせてもよい。

【0067】フェニル基が置換基で置換されている場合、当該置換基としては、フェニル基の水素を置換し得る従来公知の置換基および置換位置が使用可能である。具体的には置換基は、例えば、アルキル基などである。

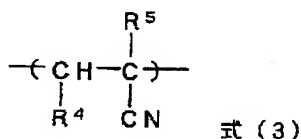
【0068】熱可塑性樹脂(B)にニトリル基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、ニトリル基を有するモノマーを重合することにより、ニトリル基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖にニトリル基を導入してもよい。例えば、ニトリル基を有する化合物を側鎖にグラフトさせてもよい。本発明に用いられる熱可塑性樹脂(B)は、好ましくは、不飽和ニトリル化合物から誘導される繰り返し単位(ニトリル単位)とスチレン系化合物から誘導される繰り返し単位(スチレン系単位)とを含む共重合体(二元もしくは三元以上の多元共重合体)である。

【0069】熱可塑性共重合体(B)は、不飽和ニトリル単位とスチレン系単位とを主成分として含むことが特に好ましい。不飽和ニトリル単位とスチレン系単位との合計が、熱可塑性樹脂(B)の70重量%以上であることが好ましい。より好ましくは80重量%以上であり、さらに好ましくは90重量%であり、特に好ましくは95重量%以上である。勿論、100重量%としてもよい。

【0070】(ニトリル化合物)上記の好ましい共重合体(B)を構成する不飽和ニトリル化合物の好ましい例を挙げると、アクリロニトリルやメタクリロニトリルのような $\alpha$ -置換不飽和ニトリル、フマロニトリルのよう

な $\alpha$ 、 $\beta$ -二置換オレフィン性不飽和結合を有するニトリル化合物である。

【0071】(スチレン系化合物) 上記の好ましい共重合体(B)を構成するスチレン系化合物としては、スチレン、ビニルトルエン、メトキシスチレンまたはクロロスチレン等の非置換または置換スチレン系化合物や、 $\alpha$ -メチルスチレン等の $\alpha$ -置換スチレン系化合物を用い\*



【0074】(式(3))において、 $\text{R}^4$ および $\text{R}^5$ は、それぞれ独立に、水素または炭素数1~8のアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1~4であり、より好ましくは、1~2である。)

(式(4))において、 $\text{R}^6$ および $\text{R}^7$ は、それぞれ独立に、水素または炭素数1~8のアルキル基を示し、 $\text{R}^8$ は、水素、炭素数1~8のアルキル基、ハロゲン基、水20 酸基、アルコキシ基、もしくはニトロ基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1~4であり、より好ましくは、1~2である。アルコキシ基の炭素数は、好ましくは、1~20であり、より好ましくは、1~8であり、さらに好ましくは、1~4である。)

熱可塑性樹脂(B)中の総繰返し単位を基準として、一般式(3)の繰返し単位は、好ましくは、10~70重量%であり、より好ましくは20~60重量%であり、さらに好ましくは20~50重量%である。いっ20 そう好ましくは20~40重量%である。なおさら好ましくは、20~30重量%である。きわめて好ましくは20~29重量%である。最も好ましくは、20~28重量%である。

【0075】熱可塑性樹脂(B)中の総繰返し単位を基準として、式(4)の繰返し単位は、好ましくは、30~70重量%であり、より好ましくは40~80重量%であり、さらに好ましくは50~80重量%である。特に好ましくは60~80重量%である。最も好ましくは、70~80重量%である。

【0076】1つの好ましい実施態様では、式(3)の20 繰返し単位と式(4)の繰返し単位との和は100%である。しかし、必要に応じて、後述する第3の繰返し単位を用いても良い。

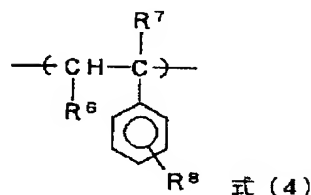
【0077】(第3の繰返し単位) 熱可塑性共重合体(B)は、上記ニトリル単位とスチレン系単位以外に、第3成分として、他の共重合性単量体を含有していてもかまわない。そのような第3成分には、好ましくは、ブチルアクリレート等のアクリル系単量体、エチレンやプロピレン等のオレフィン系単量体が含まれ、これら単量20 体を1種または2種以上を共重合させることにより、得

\*ることができる。

【0072】好ましい実施態様では、熱可塑性樹脂(B)は、式(3)で表される繰返し単位および式(4)で表される繰返し単位を有する。

【0073】

【化9】



られたフィルムの可撓性を向上させることができる。また、第3成分としては、N-置換マレイミドを用いることもでき、このN-置換マレイミド、特にフェニルマレイミドを共重合成分として用いることにより、当該共重合体の耐熱性を向上させることができる。

【0078】第3の繰返し単位を用いる場合、第3の繰返し単位は、熱可塑性共重合体(B)の重量を基準として、好ましくは30重量%以下であり、より好ましくは20重量%以下であり、さらに好ましくは15重量%以下であり、特に好ましくは10重量%以下である。第3の繰返し単位が多すぎる場合には、上記式(3)で表される繰返し単位と式(4)で表される繰返し単位との性能が充分に得られにくい。

【0079】また、第3の繰返し単位を用いる場合、第3の繰返し単位は、熱可塑性共重合体(B)の重量を基準として、好ましくは1重量%以上であり、より好ましくは2重量%以上であり、さらに好ましくは3重量%以上であり、特に好ましくは5重量%以上である。第3の繰返し単位が少なすぎる場合には、組成物全体として、第3の繰返し単位による性能が充分に得られにくい。

【0080】なお、第3の繰返し単位を用いる場合であっても、式(3)の繰返し単位と式(4)の繰返し単位との比率は、第3の繰返し単位が存在しない場合と同様の比率にすることが好ましい。

【0081】(熱可塑性樹脂(B)の重合方法) 熱可塑性共重合体(B)は、これら単量体を直接共重合させることにより得られるが、スチレン系化合物の重合体および不飽和ニトリル化合物の重合体の一方に、他方をグラフト共重合させてもよい。また、ゴム弾性を有するアクリル系重合体にスチレン系化合物および不飽和ニトリル系化合物をグラフト重合させることにより好ましい共重合体を得ることができる。

【0082】特に好ましい熱可塑性共重合体は、不飽和ニトリル成分としてアクリロニトリルを含有し、スチレン系成分としてスチレンを含有する共重合体である。これら共重合体はAS樹脂やAAS樹脂として知られてい

る。

【0083】本発明に用いられる熱可塑性共重合体 (B) において、熱可塑性樹脂中の不飽和ニトリル系繰り返し単位の含有量としては 20~60 重量%が好ましく、スチレン系繰り返し単位の含有量は、40~80 重量%が好ましい。不飽和ニトリル単位とスチレン系単位の比率は、好ましくは、前者が 20~50 重量%であり、後者が 50~80 重量%であり、より好ましくは、前者が 20~40 重量%であり、後者が 60~80 重量%である。特に、前者が 20~30 重量%で、後者が 70~80 重量%の場合は更に好ましい結果を与える。スチレン系化合物やニトリル系化合物の成分が多すぎるかまたは少なすぎる場合には、フィルム中の分子の配向による位相差が大きくなりやすく、また熱可塑性樹脂 (A) との相溶性が乏しくなり、光学材料等に用いる場合、透明性に優れたフィルムを得る事が難しくなる。

【0084】熱可塑性共重合体 (B) は、 $1 \times 10^3$  以上の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 $1 \times 10^4$  以上である。

【0085】熱可塑性共重合体 (B) は、 $1 \times 10^7$  以下の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 $5 \times 10^5$  以下である。

【0086】(熱可塑性樹脂 (A) と (B) との比) 本発明の光学用フィルムを得るために用いる熱可塑性樹脂 (A) と熱可塑性樹脂 (B) との比率は、熱可塑性樹脂 (A) 10~90 重量%に対して、熱可塑性樹脂 (B) 10~90 重量%の割合で配合することが好ましい。熱可塑性樹脂 (A) 40~85 重量%に対して、熱可塑性樹脂 (B) 15~60 重量%の割合で配合することがより好ましい。熱可塑性樹脂 (A) 50~80 重量%に対して、熱可塑性樹脂 (B) 20~50 重量%の割合で配合することがさらに好ましく、熱可塑性樹脂 (A) 65~75 重量%に対して、熱可塑性樹脂 (B) 25~35 重量%の割合は特に好ましい。

【0087】熱可塑性樹脂 (B) が好ましい範囲を外れると、延伸フィルムにした場合、平面方向または厚み方向の位相差が大きくなるおそれがある。また、熱可塑性樹脂 (B) の配合率が多すぎると、得られるフィルムの透明性が低下しやすい。

【0088】両樹脂 (A) および (B) を上記割合で配合することにより、フィルムの平面方向および厚み方向の両方において位相差が極めて小さい光学用フィルムとすることができる。

【0089】好ましい実施態様において、熱可塑性樹脂 (A) と熱可塑性樹脂 (B) との和は 100 重量%である。

【0090】特に好ましい混合比は熱可塑性樹脂 (A) および熱可塑性樹脂 (B) の種類に依存する。一般的には、使用する熱可塑性樹脂 (B) および (A) に含まれるフェニル基モル数 P に対する熱可塑性樹脂 (A) およ

び (B) に含まれるイミド基モル数 I の比 (I/P 比) が 0.7 以上であることが好ましく、0.9 以上がより好ましく、さらに好ましくは 1.0 以上である。また、2.9 以下であることが好ましく、2.6 以下であることがより好ましく、2.4 以下がさらに好ましい。1つの実施態様では、I/P 比を 1.3~2.0 とすることが好ましく、I/P 比を 1.5~1.9 とすることがより好ましい。

【0091】N-メチルマレイミドとイソブテンの交互重合体を熱可塑性樹脂 (A) として選択し、アクリロニトリルとスチレンの共重合体を熱可塑性樹脂 (B) として選択した場合の熱可塑性樹脂 (A) : 熱可塑性樹脂 (B) の重量比は 50 : 50~80 : 20 が好ましく、65 : 35~75 : 25 がより好ましい。熱可塑性樹脂 (B) 中のアクリロニトリル成分の量は 20~30 重量%が好ましく、25~29 重量%がより好ましい。熱可塑性樹脂 (B) 中のスチレン系成分の量は 80~70 重量%が好ましく、75~71 重量%がより好ましい。

【0092】上述したような好ましい組成を適宜選択することにより、実質的に複屈折を示さない光学用フィルムを得ることができる。例えば、好ましい実施態様では、フィルムの平面方向の位相差が 10 nm 以下に制御することができ、さらに好ましい実施態様では、6 nm 以下に制御することができる。また例えば、フィルム厚み方向の位相差が 50 nm 以下に制御することができ、より好ましい実施態様では、20 nm 以下に制御することができる。特に好ましい実施態様では、10 nm 以下に制御することができる。フィルムの平面方向の位相差が 10 nm 以下、かつフィルムの厚み方向の位相差が 50 nm 以下である場合、一般的には実質的に複屈折がないと評価することができる。

【0093】また上述した好ましい組成を適宜選択すれば、上記複屈折性能と同時に、光線透過率が高く、かつ、ヘイズが低い光学用フィルムを得ることができる。具体的には、例えば、好ましい実施態様では、光線透過率が 85% 以上のフィルムが容易に得られ、より好ましい実施態様では、88% 以上のフィルムが得られ得る。また、好ましい実施態様では、ヘイズが 2% 以下に制御され得、より好ましい実施態様では、1% 以下に制御され得る。特に好ましい実施態様では、0.5% 以下に制御され得る。光線透過率が 85% 以上、かつヘイズが 2% 以下であるフィルムであれば、各種光学用途の高性能フィルムとして使用することができる。

【0094】(組成物の製造) 本発明に用いる樹脂組成物を得る方法としては、熱可塑性樹脂 (A) と熱可塑性樹脂 (B) を混合してフィルム成形機に投入し得る状態とすることができる限り、公知の任意の方法が採用され得る。

【0095】例えば、熱可塑性樹脂 (A) と熱可塑性樹脂 (B) を単に混合することにより樹脂組成物を得る方



法や、両樹脂を熱溶融混練して樹脂組成物を得る方法が挙げられる。

【0096】これらの樹脂組成物は、必要に応じて、可塑剤、熱安定剤、加工性改良剤、紫外線吸収剤やフィラー等の公知の添加剤やその他の樹脂を含有してもよい。なお、本明細書中では、このような、熱可塑性樹脂

(A) および熱可塑性樹脂 (B) 以外の樹脂を、「第3の樹脂」ともいう。

【0097】フィルムの機械的特性を向上させるために可塑剤や可撓性を有する高分子などを樹脂組成物に添加してもよい。しかしこれらの材料を用いると、ガラス転移温度が低下して耐熱性が損なわれる虞があり、あるいは透明性が損なわれる等の虞がある。このため、これらの可塑剤または可撓性高分子を用いる場合、その添加量は、フィルムの性能を妨げない量とするべきである。好ましくは、樹脂組成物中の20重量%以下である。より好ましくは、10重量%以下であり、さらに好ましくは5重量%以下である。

【0098】熱可塑性樹脂 (A) のイミド含有率が高い場合、具体的には、例えば、熱可塑性樹脂 (A) のイミド含有率が40モル%以上であるような場合には、得られるフィルムは硬く脆くなる傾向にあるため、少量の可塑剤を加えれば、フィルムの応力白化や裂けを防止することができるので有効である。このような可塑剤としては、従来公知の可塑剤が使用可能である。例えば、アジピン酸ジ-n-デシルなどの脂肪族二塩基酸系可塑剤やリン酸トリブチルなどのリン酸エステル系可塑剤などが例示され得る。

【0099】上記第3の樹脂とは、上記熱可塑性樹脂 (A) および (B) 以外の樹脂をいう。第3の樹脂は熱可塑性樹脂であってもよく、熱硬化性樹脂であってもよい。好ましくは、熱可塑性樹脂である。また、第3の樹脂は単独の樹脂であってもよく、または複数種類の樹脂のブレンドであってもよい。第3の樹脂を用いる場合の使用量は、樹脂組成物中に使用される樹脂の合計、すなわち、熱可塑性樹脂 (A) および (B) ならびに第3の樹脂の合計量のうちの30重量%以下であることが好ましく、より好ましくは20重量%以下であり、さらに好ましくは10重量%以下である。また、使用される樹脂の合計量のうちの1重量%以上であることが好ましく、より好ましくは2重量%以上であり、さらに好ましくは3重量%以上である。

【0100】第3の樹脂が多すぎる場合には、熱可塑性樹脂 (A) および (B) の性能が充分に発揮されにくい。また、熱可塑性樹脂 (A) および (B) との相溶性が低い樹脂を用いると、得られるフィルムの光学的性能が低下しやすい。第3の樹脂が少なすぎる場合には、第3の樹脂の添加効果が得られにくい。

【0101】なお、第3の樹脂を用いる場合であっても、熱可塑性樹脂 (A) と熱可塑性樹脂 (B) との配合

比は、第3の樹脂を用いない場合と同様に、前述した比率であることが好ましい。

【0102】(フィラー) 必要に応じて、本発明のフィルムには、フィルムの滑り性を改善する目的で、または他の目的でフィラーを含有させても良い。フィラーとしては、フィルムに用いられる従来公知の任意のフィラーが使用可能である。フィラーは、無機の微粒子であってもよく、または有機の微粒子であってもよい。無機微粒子の例としては、二酸化珪素、二酸化チタン、酸化アルミニウム、および酸化ジルコニウムなどの金属酸化物微粒子、焼成ケイ酸カルシウム、水和ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、およびケイ酸マグネシウムなどのケイ酸塩微粒子、ならびに炭酸カルシウム、タルク、クレイ、焼成カオリン、およびリン酸カルシウムなどが挙げられる。有機微粒子の例としては、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、アクリル系樹脂、および架橋スチレン系樹脂などの樹脂微粒子を挙げることができる。

【0103】フィラーは、フィルムの光学特性を著しく損なわない範囲で添加される。好ましくは、樹脂組成物中に10重量%以下である。

【0104】(紫外線吸収剤) 本発明のフィルムには、必要に応じて紫外線吸収剤を含有させることができる。フィルムに紫外線吸収剤を含有させれば、フィルムの耐候性が向上する。さらに、そのフィルムを用いる液晶表示装置の耐久性も改善することができるので、実用上好ましい。従来公知の任意の紫外線吸収剤が、本発明のフィルムに使用可能である。紫外線吸収剤の具体例としては、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-p-クレゾール、および2-ベンゾトリアゾール-2-イル-4, 6-ジ-tert-ブチルフェノール等のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、2-(4, 6-ジフェニル-1, 3, 5-トリアジン-2-イル)-5-[(ヘキシル)オキシ]-フェノールなどのトリアジン系紫外線吸収剤、ならびにオクタベンゾン等のベンゾフェノン系紫外線吸収剤等が挙げられる。

【0105】また、本発明のフィルムには、必要に応じて、紫外線吸収剤以外の光安定剤を添加することができる。具体的には、例えば、2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル-3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート等のベンゾエート系光安定剤、またはビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート等のヒンダードアミン系光安定剤等の光安定剤を使用することができる。

【0106】(フィルムの製造) フィルムを成形する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、溶液流延法や溶融押出法などが挙げられる。そのいずれをも採用することができるが、溶剤を使用しない溶融押出法の方が、地球環境上や作業環境上、あるいは製造コストの観点から好ましい。

【0107】本明細書においては、上記の溶融押出法で

成形されたフィルムを、溶液流延法などの他の方法で成形されたフィルムと区別するために、溶融押出フィルムと表現する。

【0108】好ましい実施形態においては、フィルム化の前に、用いる熱可塑性樹脂を予備乾燥しておく。予備乾燥は、例えば原料をペレットなどの形態にして、熱風乾燥機などで行われる。予備乾燥は、押し出される樹脂の発泡を防ぐことができるので非常に有用である。

【0109】熱可塑性樹脂は押出機に供給される。押出機内で加熱溶融された熱可塑性樹脂は、ギヤーポンプやフィルターを通して、Tダイに供給される。ギヤーポンプの使用は、樹脂の押出量の均一性を向上させ、厚みむらを低減させる効果が高く非常に有用である。また、フィルターの使用は、樹脂中の異物を除去し欠陥の無い外観に優れたフィルムを得るのに有用である。

【0110】さらに好ましい実施形態においては、Tダイから押し出されるシート状の溶融樹脂を2つの冷却ドラムで挟み込んで冷却し光学用フィルムが成膜される。2つの冷却ドラムのうち、一方が、表面が平滑な剛体性の金属ドラムであり、もう一方が、表面が平滑な弾性変形可能な金属製弾性外筒を備えたフレキシブルドラムであるのが特に好ましい。剛体性のドラムとフレキシブルなドラムとで、Tダイから押し出されるシート状の溶融樹脂を挟み込んで冷却して成膜することにより、表面の微小な凹凸やダイラインなどが矯正されて、表面の平滑な、厚みむらが5 $\mu$ m以下であるフィルムを得ることができるので特に有用である。

【0111】なお、冷却ドラムは、「タッチロール」あるいは「冷却ロール」と呼ばれることがあるが、本明細書中における用語「冷却ドラム」とは、これらのロールを包含する。

【0112】Tダイから押し出されるシート状の溶融樹脂を剛体性のドラムとフレキシブルなドラムとで挟み込みながら冷却しフィルムを成形する場合、一方のドラムが弾性変形可能であったとしても、いずれのドラム表面も金属であるために、薄いフィルムを成形する場合、ドラムの面同士が接触してドラム外面に傷がつきやすい、あるいはドラムそのものが破損しやすい。従って、成形するフィルムの厚みは10 $\mu$ m以上であることが好ましく、50 $\mu$ m以上であることがより好ましく、さらに好ましくは80 $\mu$ m以上、特に好ましくは100 $\mu$ m以上である。

【0113】また、Tダイから押し出されるシート状の溶融樹脂を剛体性のドラムとフレキシブルなドラムとで挟み込みながら冷却しフィルムを成形する場合、フィルムが厚いと、フィルムの冷却が不均一になりやすく、光学的特性が不均一になりやすい。従って、フィルムの厚みは200 $\mu$ m以下であることが好ましく、さらに好ましくは、170 $\mu$ m以下ある。

【0114】なお、これより薄いフィルムを製造する場合

合の実施態様としては、このような挟み込み成形で比較的厚みの厚い原料フィルムを得た後、一軸延伸あるいは二軸延伸して所定の厚みのフィルムを製造するのが好ましい。実施態様の1例を挙げれば、このような挟み込み成形で厚み150 $\mu$ mの原料フィルムを製造した後、縦横二軸延伸により、厚み40 $\mu$ mの光学用フィルムを製造することができる。

【0115】(延伸)本発明に係る延伸フィルムは、非晶性の熱可塑性樹脂を未延伸状態の原料フィルムに成形し、さらに一軸延伸を行うことにより得られる。本明細書中では、説明の便宜上、上記樹脂組成物をフィルム状に成形した後、延伸を施す前のフィルムを「原料フィルム」または未延伸フィルムと呼ぶ。

【0116】延伸を行うことにより、機械的特性が向上する。従来のフィルムでは延伸処理を行った場合に位相差の発生を避けることが困難であった。しかし、本発明に用いられる特に好ましい樹脂組成物を用いて成形されたフィルムは、延伸処理を施しても位相差が実質的に発生しないという利点を有する。

【0117】フィルムの延伸は、原料フィルムを成形した後、直ぐに連続的に行ってもよい。ここで、上記「原料フィルム」の状態が瞬間的にしか存在しない場合があり得る。瞬間的にしか存在しない場合には、その瞬間的な、フィルムが形成された後延伸されるまでの状態を原料フィルムという。また、原料フィルムとは、その後延伸されるのに十分な程度にフィルム状になっていればよく、完全なフィルムの状態である必要はなく、もちろん、完成したフィルムとしての性能を有さなくてもよい。

【0118】また、必要に応じて、原料フィルムを成形した後、一旦フィルムを保管もしくは移動し、その後フィルムの延伸を行ってもよい。

【0119】原料フィルムを延伸する方法としては、従来公知の任意の延伸方法が採用され得る。具体的には、例えば、テンターを用いた横延伸、ロールを用いた縦延伸、およびこれらを逐次組み合わせた逐次二軸延伸などがある。また、縦と横を同時に延伸する同時二軸延伸方法も採用可能である。ロール縦延伸を行った後、テンターによる横延伸を行う方法を採用してもよい。

【0120】本発明においては、ロールを用いた縦延伸が好ましい。ロールを用いた縦一軸延伸が特に好ましい。

【0121】本発明のフィルムは、一軸延伸フィルムの状態で最終製品とすることができる。また、必要に応じて、さらに延伸工程を組み合わせることで二軸延伸フィルムとしてもよい。ただし、本発明によれば、一軸延伸フィルムであっても、二軸延伸フィルムとほぼ同等の性能が得られるので、一軸延伸フィルムの状態で最終製品とすれば、延伸設備に関するコスト等を削減でき、かつ十分なフィルム性能が得られるので特に有利である。



【0122】(幅減少指数) 本発明における幅減少指数  $a$  とは、

【0123】

【数4】

$$a = \frac{\log(W_0/W)}{\log \Phi}$$

【0124】で定義される。本発明において、好ましいフィルムの一軸延伸時の幅減少指数の値は0.4以下である。好ましくは、0.3以下である。より好ましくは、0.2以下である。さらに好ましくは、0.15以下である。特に好ましくは、0.1以下である。

【0125】幅減少指数が高すぎる場合、フィルムの延伸方向と直交する方向において機械的強度が低下しやすい。このため、充分なハンドリング性が得られにくい。すなわち、フィルムが粘着ロールを通過、剥離する時やスリットする時、巻き取る時あるいは横延伸機のクリップに挟む時などのフィルムの製造時、あるいは他の材料とのラミネートなどの後加工時などにフィルムが割れや

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

【0126】結晶性の熱可塑性樹脂の場合には、延伸に際してネッキング現象を利用することができるので、その場合には、延伸によって厚み精度が改善される。一方、本発明に用いられる非晶性熱可塑性樹脂の場合には、延伸に際してネッキング現象の利用が困難であるので、厚み精度を維持あるいは改善するためには幅減少指数を上記範囲に制御することが特に重要である。

【0127】幅減少指数を制御する方法としては、上記好ましい幅減少指数が得られる限り、任意の方法が採用

【0128】具体的には、例えば、延伸区間を短くする方法、すなわち低速で回転するロールと高速で回転するロール間の共通接線間距離(延伸ロール間距離)を短くする方法が挙げられる。ここで、延伸区間とは、フィルムを延伸しようとする力がフィルムに加わる2点間の距離をいう。

【0129】より具体的には例えば、延伸区間(例えば、ロール間距離)は、好ましくは、150mm以下であり、より好ましくは、100mm以下であり、さらに好ましくは70mm以下であり、特に好ましくは50mm以下である。延伸区間が長すぎると、幅減少指数の制御が困難になりやすい。延伸区間は、好ましくは、10mm以上であり、より好ましくは、20mm以上である。延伸区間が短すぎる場合には、フィルムが不均一に延伸されやすい。好ましい実施態様において、ロール間距離は、20mm～70mmである。

【0130】幅減少指数を制御する方法としてはまた、フィルムを走行方向とこれに直交する方向に引っ張るクロスガイダーを使用する方法などが挙げられる。

【0131】テンター横延伸により得られるロール状フィルムにおいては実質的にネックインは起こらない。しかし、横延伸のみではフィルムの走行方向の機械的強度が不十分となりやすく、フィルムの製造において割れや裂けが非常に発生しやすい。また、後加工、例えば他のフィルムとラミネートする際などにも割れや裂けが非常に発生しやすい。

【0132】フィルムの延伸温度および延伸倍率は、得られたフィルムの機械的強度を指標として適宜調整することができる。延伸温度の範囲は、DSC法によって求めたフィルムのガラス転移温度を $T_g$ としたときに、好ましくは、 $T_g - 30^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ の範囲である。より好ましくは、 $T_g - 20^\circ\text{C} \sim T_g + 20^\circ\text{C}$ である。さらに好ましくは、 $T_g$ 以上 $T_g + 20^\circ\text{C}$ 以下の範囲である。延伸温度が高すぎる場合、得られたフィルムの伸び率や引裂伝播強度、耐揉疲労の改善が不十分になりやすく、また、フィルムがロールに粘着するトラブルが起こりやすい。逆に、延伸温度が低すぎる場合、延伸フィルムのヘイズが大きくなりやすく、また、極端な場合には、フィルムが裂けやすい、割れやすいなどの工程上の問題を引き起こしやすい。

【0133】フィルムの延伸倍率は、低速で回転するロールと高速で回転するロールの線速度の比で定義される。すなわち、

(延伸倍率) = (高速ロールの線速度) / (低速ロールの線速度)

である。好ましい延伸倍率は、延伸温度にも依存するが、1.1倍から3倍の範囲で選択される。より好ましくは1.3倍～2.5倍である。さらに好ましくは1.5倍～2.3倍である。

【0134】該熱可塑性樹脂(A)と熱可塑性樹脂(B)とを前述した好ましい混合範囲に調整し、適切な延伸条件を選択することにより、実質的に複屈折を生じさせることなく、また光線透過率の低下またはヘイズの増大を実質的に伴わない、厚みむらの小さなフィルムを容易に得ることができる。好ましくは、1.3倍以上、より好ましくは1.5倍以上延伸することにより、フィルムの伸び率、引裂伝播強度、および耐揉疲労などの力学的性質が大幅に改善され、さらに、厚みむらが5 $\mu\text{m}$ 以下であり、複屈折が実質的にゼロ、光線透過率が85%以上、ヘイズが1%以下のフィルムを得ることができる。

【0135】本発明に係わる延伸フィルムの厚みは、好ましくは10 $\mu\text{m}$ から200 $\mu\text{m}$ であり、より好ましくは20 $\mu\text{m}$ から150 $\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは30 $\mu\text{m}$ から100 $\mu\text{m}$ である。これより厚いフィルムを成形するには、未延伸フィルムとして200 $\mu\text{m}$ を越すフィルムが必要であり、その場合には、フィルムの冷却が不均一になり、光学的均質性などが低下するので好ましくない。これより薄いフィルムを成形すると、延伸倍

率が過大になり、ヘイズが悪化するなどの弊害がある。本発明のフィルムのガラス転移温度は80℃以上が好ましく、100℃以上がより好ましい。さらに好ましくは、130℃以上である。ガラス転移温度の上限は特にないが、過度の高ガラス転移温度は延伸処理を困難化、あるいは延伸処理設備の高価格化のおそれがあるため、250℃以下が好ましく、200℃以下がより好ましい。

【0136】本発明の光学用フィルムの光線透過率は、85%以上が好ましく、より好ましくは、88%以上である。また、フィルムのヘイズは2%以下が好ましく、より好ましくは1%以下である。さらに好ましくは、0.5%以下である。

【0137】本発明の光学用フィルムは、そのまま最終製品として各種用途に使用することができる。あるいは各種加工を行って、種々の用途に使用できる。特に優れた光学的均質性、透明性、低複屈折性などを利用して光学的等方フィルム、偏光子保護フィルムや透明導電フィルムなど液晶表示装置周辺等の公知の光学的用途に好適に用いることができる。

【0138】本発明の光学用フィルムは、必要によりフィルムの片面あるいは両面に表面処理を行うことができる。表面処理方法としては、例えば、コロナ処理、プラズマ処理、紫外線照射、およびアルカリ処理などが挙げられる。特に、フィルム表面にコーティング加工等の表面加工が施される場合や、粘着剤により別のフィルムがラミネートされる場合には、相互の密着性を上げるための手段として、フィルムの表面処理を行うことが好ましい。コロナ処理が特に好適な方法である。好ましい表面処理の程度は、50 dyn/cm以上である。上限は特に定められないが、表面処理のための設備などの点から、80 dyn/cm以下であることが好ましい。

【0139】また、本発明の光学用フィルムの表面には、必要に応じハードコート層などのコーティング層を形成することができる。また、本発明の光学用フィルムは、コーティング層を介して、または、介さずに、スパッタリング法等によりインジウムスズ酸化物系等の透明導電層を形成することができ、プラスチック液晶表示装置の電極基板やタッチパネルの電極基板として用いることもできる。

【0140】(フィルムの用途) 本発明の光学用フィルムは、そのまま最終製品として各種用途に使用することができる。あるいは各種加工を行って、種々の用途に使用できる。特に優れた光学的均質性、透明性、低複屈折性などを利用して光学的等方フィルム、偏光子保護フィルムや透明導電フィルム等液晶表示装置周辺等の公知の光学的用途に好適に用いる事ができる。

【0141】(偏光子保護フィルム) 本発明の光学用フィルムは、偏光子に貼合せて使用することができる。すなわち、偏光子保護フィルムとして使用することができ

る。ここで、偏光子としては、従来公知の任意の偏光子が使用可能である。具体的には、例えば、延伸されたポリビニルアルコールにヨウ素を含有させて偏光子を得ることができる。このような偏光子に本発明のフィルムを偏光子保護フィルムとして貼合して偏光板とすることができる。偏光子保護フィルムは、偏光子の片面または両面に積層される。一般的には、偏光子の両側に偏光子保護フィルムが積層される。

【0142】

【実施例】(物性測定方法) 以下に本発明の実施例を説明する。実施例の具体的な内容を説明する前に、まず、各実験結果として示される各物性値の測定方法を以下に示す。

【0143】<厚み測定法> アンリツ株式会社製の触針式連続フィルム厚み計(フィルムシックネススタ KG 601B および電子マイクロメータ K 3001A) を使用して測定した。フィルムの幅方向の両端部からそれぞれ50mmを除き、フィルムの幅方向および長さ方向に、幅30mm、長さ200mm以上に切り出したフィルムの厚みを連続的に測定した。厚みむらは、厚みの最大値と最小値の差とした。

【0144】<ヘイズ> JIS K 7105-1981 の6.4記載の方法により測定した。

【0145】<光線透過率> JIS K 7105-1981 の5.5記載の方法により550nmの光を用いて測定した。

【0146】<平面方向の位相差> 顕微偏光分光光度計(オーク製作所: TFM-120AFT)を用い、測定波長514.5nmで測定した。

【0147】<厚み方向の位相差> 顕微偏光分光光度計(オーク製作所: TFM-120AFT)を用い、514.5nmの測定波長で位相差の角度依存性を測定し、 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ を求める。別途フィルムの厚みを測定し、下式を用いて厚み方向の位相差を計算した。

$$[\text{厚み方向の位相差}] = |(n_x + n_y) / 2 - n_z| \times d$$

<位相差のむら> 位相差のむらは、1cm離れた場所の位相差を5ヶ所以上測定し、その最大値と最小値との差とした。

【0148】<耐揉疲労> 東洋精機製作所社製、MIT耐揉疲労試験機(FOLDING ENDURANCE TESTER) D型を使用し、JIS C 5016に準拠して測定した。なお、測定は、幅15mm、長さ200mm、平均厚み $50 \pm 5 \mu\text{m}$ の形状のサンプルを使用し、135°折り曲げ( $R=0.38$ )の条件で行った。また結果のMD値とは、MD方向に折り曲げたときの数値を示す。

【0149】<引裂伝播強度> 島津製作所製のオートグラフを使用してJIS K 7128(トラウザー法)に従い測定した。なお、測定は平均厚みが $50 \pm 5 \mu\text{m}$ の

フィルムを使用し、引張速度が200mm/分の条件で行った。また、結果のMD値は、MD方向に引き裂いた時の数値を示す。

【0150】<ガラス転移温度> J I S K 7 1 2 1 に準拠し測定した。

【0151】以下実施例に従って本発明を具体的に説明する。

【0152】(製造例1) イソブテンとN-メチルマレイミドから成る交互共重合体(N-メチルマレイミド含量50モル%、ガラス転移温度157℃) 65重量部と、アクリロニトリルの含量が27重量%であるアクリロニトリル・スチレン共重合体35重量部を、塩化メチレン溶液に固形分濃度15重量%になるように溶解し、支持体上に連続的に流延して乾燥し、支持体からフィルムを剥離したした後、さらに乾燥して長尺フィルムを得た。

【0153】(実施例1) 製造例1のフィルムを、引き続いてロール縦一軸延伸機にて142℃、延伸ロール間距離25mmに設定し、幅減少指数が0.15となるように制御しつつ、2.2倍に延伸した。得られたフィルムの厚みむらは2μm、ヘイズは0.3%、光線透過率は91.6%、フィルムの平面方向の位相差は5nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1nm以下、厚み方向の位相差は6nm、厚み方向の位相差のむらは1nm以下であった。また、耐揉疲労はMD方向が54回、TD方向が204回、引裂伝播強度は、MD方向が1.12N/mm、TD方向が2.00N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。このフィルムをレーザーカッターを用いて、ライン速度3m/分でスリットした。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。また、フィルムを0.1kg/cmの張力下、ライン速度3m/分で粘着ロールを通過させた。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。

【0154】このように、得られたフィルムは、厚み精度、光学特性、およびハンドリング性に優れるフィルムであった。

【0155】(比較例1) 製造例1のフィルムの延伸を行わずに、そのフィルムの性能を評価した。フィルムの厚みむらは5μm、ヘイズは0.3%、光線透過率は91.4%、フィルムの平面方向の位相差は4nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1nm以下、厚み方向の位相差は4nm、厚み方向の位相差のむらは1nm以下であった。また、耐揉疲労はMD方向が4回、TD方向が5回、引裂伝播強度は、MD方向が0.79N/mm、TD方向が0.73N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。製造例1のフィルムをカッターでスリットしたところ、スリットする際にフィルムの割れが多発した。

【0156】このように、得られたフィルムは、光学特性には優れるが、ハンドリング性が著しく劣るフィルム

であった。

【0157】(製造例2) 製造例1と同様の樹脂を前もって押出機にてペレットにしたものを100℃、5時間乾燥した後、40mm単軸押出機と400mm幅のTダイを用いて270℃で押出し、フィルムを得た。

【0158】(実施例2) 製造例2のフィルムを、引き続いてロール縦一軸延伸機にて142℃、延伸ロール間距離40mmに設定し、幅減少指数が0.25となるように制御しつつ、2.0倍に延伸した。

【0159】得られたフィルムの厚みむらは2μm、ヘイズは0.3%、光線透過率は91.8%、フィルムの平面方向の位相差は5nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1nm以下、厚み方向の位相差は7nm、厚み方向の位相差のむらは1nm以下であった。また、耐揉疲労はMD方向が63回、TD方向が177回、引裂伝播強度は、MD方向が1.29N/mm、TD方向が1.87N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。このフィルムをレーザーカッターを用いて、ライン速度3m/分でスリットした。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。また、フィルムを0.1kg/cmの張力下、ライン速度3m/分で粘着ロールを通過させた。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。

【0160】このように、得られたフィルムは、厚み精度、光学特性、およびハンドリング性に優れるフィルムであった。

【0161】(実施例3) 延伸ロール間距離60mmに設定し、幅減少指数が0.30となるように制御しつつ、2.3倍に延伸した以外は実施例2と同じ方法で延伸フィルムを得た。

【0162】得られたフィルムの厚みむらは3μm、ヘイズは0.3%、光線透過率は91.5%、フィルムの平面方向の位相差は5nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1nm以下、厚み方向の位相差は8nm、厚み方向の位相差のむらは1nm以下であった。また、耐揉疲労はMD方向が57回、TD方向が180回、引裂伝播強度は、MD方向が1.31N/mm、TD方向が2.13N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。このフィルムをレーザーカッターを用いて、ライン速度3m/分でスリットした。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。また、フィルムを0.1kg/cmの張力下、ライン速度3m/分で粘着ロールを通過させた。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。

【0163】このように、得られたフィルムは、厚み精度、光学特性、およびハンドリング性に優れるフィルムであった。

【0164】(比較例2) 製造例2のフィルムを延伸せずに、そのフィルムの性能評価を行った。フィルムの厚みむらは5μm、ヘイズは0.3%、光線透過率は91.7%、フィルムの平面方向の位相差は5nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1nm以下、厚み方向

の位相差は4 nm、厚み方向の位相差のむらは1 nm以下であった。また、耐揉疲労はMD方向が5回、TD方向が7回、引裂伝播強度は、MD方向が0.77 N/mm、TD方向が0.75 N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。製造例2のフィルムをカッターでスリットしたところ、スリットする際にフィルムの割れが多発した。

【0165】このように、得られたフィルムは、光学特性には優れるが、ハンドリング性が著しく劣るフィルムであった。

【0166】（比較例3）製造例2のフィルムを製造した後、引き続いてロール縦一軸延伸機にて142℃、延伸ロール間距離200 mmに設定し、幅減少指数が0.50となるように制御しつつ、1.9倍に延伸した。

【0167】得られたフィルムの厚みむらは12 μm、ヘイズは0.5%、光線透過率は91.6%、フィルムの平面方向の位相差は5 nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1 nm以下、厚み方向の位相差は7 nm、厚み方向の位相差のむらは1 nm以下であった。また、耐揉疲労はMD方向が30回、TD方向が171回、引裂伝播強度は、MD方向が0.75 N/mm、TD方向が1.84 N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。このフィルムをレザーカッターを用いて、ライン速度3 m/分でスリットした。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。また、フィルムを0.1 kg/cmの張力下、ライン速度3 m/分で粘着ロールを通過させた。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。

【0168】このように、得られたフィルムは、光学特性、およびハンドリング性には優れるが、厚み精度が著しく劣るフィルムであった。

【0169】（製造例3）製造例2において、イソブテンとN-メチルマレイミドから成る交互共重合体（N-メチルマレイミド含量50モル%、ガラス転移温度157℃）を70重量部と、アクリロニトリルの含量が26重量%であるアクリロニトリル・スチレン共重合体を30重量部（I/P比=2.46）にした以外は同じ方法でフィルムを得た。

【0170】（実施例4）製造例2のフィルムを、引き続いてロール縦一軸延伸機にて142℃、延伸ロール間距離15 mmに設定し、幅減少指数が0.08となるように制御しつつ、2.1倍に延伸した。

【0171】得られたフィルムの厚みむらは2 μm、ヘイズは0.3%、光線透過率は91.3%、フィルムの平面方向の位相差は5 nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1 nm、厚み方向の位相差は7 nm、厚み方向の位相差のむらは1 nmであった。また、耐揉疲労はMD方向が64回、TD方向が191回、引裂伝播強度は、MD方向が1.27 N/mm、TD方向が1.83 N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。このフィルムをレザーカッターを用いて、ライン速度3 m/分

でスリットした。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。また、フィルムを0.1 kg/cmの張力下、ライン速度3 m/分で粘着ロールを通過させた。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。

【0172】このように、得られたフィルムは、厚み精度、光学特性、およびハンドリング性に優れるフィルムであった。

【0173】（実施例5）延伸ロール間距離100 mmに設定し、幅減少指数が0.35となるように制御しつつ、1.9倍に延伸した以外は実施例4と同じ方法で延伸フィルムを得た。

【0174】得られたフィルムの厚みむらは3 μm、ヘイズは0.3%、光線透過率は91.2%、フィルムの平面方向の位相差は6 nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1 nm、厚み方向の位相差は8 nm、厚み方向の位相差のむらは1 nmであった。また、耐揉疲労はMD方向が53回、TD方向が185回、引裂伝播強度は、MD方向が1.23 N/mm、TD方向が1.84 N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。このフィルムをレザーカッターを用いて、ライン速度3 m/分でスリットした。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。また、フィルムを0.1 kg/cmの張力下、ライン速度3 m/分で粘着ロールを通過させた。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。

【0175】このように、得られたフィルムは、厚み精度、光学特性、およびハンドリング性に優れるフィルムであった。

【0176】（比較例4）製造例3のフィルムを延伸せずに、そのフィルムの性能評価を行った。フィルムの厚みむらは5 μm、ヘイズは0.4%、光線透過率は90.9%、フィルムの平面方向の位相差は4 nm、フィルムの平面方向の位相差のむらは1 nm、厚み方向の位相差は5 nm、厚み方向の位相差のむらは1 nmであった。また、耐揉疲労はMD方向が5回、TD方向が6回、引裂伝播強度は、MD方向が0.75 N/mm、TD方向が0.77 N/mm、ガラス転移温度は138℃であった。製造例3のフィルムをカッターでスリットしたところ、スリットする際にフィルムの割れが多発した。

【0177】このように、得られたフィルムは、光学特性には優れるが、ハンドリング性が著しく劣るフィルムであった。

【0178】（製造例4）イソブテンとN-メチルマレイミドから成る交互共重合体（N-メチルマレイミド含量50モル%、ガラス転移温度157℃）のみを用いた以外は、製造例2と同様にフィルムを得た。

【0179】（比較例5）製造例4のフィルムを用いて、延伸温度を160℃、延伸ロール間距離を40 mmに設定し、幅減少指数が0.50となるように制御しつつ延伸した以外は実施例2と同じ方法で延伸フィルムを

得た。

【0180】得られたフィルムの厚みむらは $10\mu\text{m}$ 、ヘイズは $0.5\%$ 、光線透過率は $90.8\%$ 、フィルムの平面方向の位相差は $11\text{nm}$ 、フィルムの平面方向の位相差のむらは $8\text{nm}$ 、厚み方向の位相差は $538\text{nm}$ 、厚み方向の位相差のむらは $35\text{nm}$ であった。また、耐揉疲労はMD方向が32回、TD方向が183回、引裂伝播強度は、MD方向が $0.78\text{N/mm}$ 、TD方向が $2.18\text{N/mm}$ 、ガラス転移温度は $157^\circ\text{C}$ であった。このフィルムをレーザーカッターを用いて、ライン速度 $3\text{m/分}$ でスリットした。その結果、フィルム\*

\*に割れは発生しなかった。また、フィルムを $0.1\text{kg/cm}$ の張力下、ライン速度 $3\text{m/分}$ で粘着ロールを通過させた。その結果、フィルムに割れは発生しなかった。

【0181】このように、得られたフィルムは、ハンドリング性には優れるが、厚み精度、および光学特性が著しく劣るフィルムであった。

【0182】以下の表1および表2に、上記各実施例および比較例を整理して示す。

【0183】

【表1】

|                 | 実施例1                | 実施例2                | 実施例3                | 実施例4                | 実施例5                |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 原料フィルム          | 製造例1                | 製造例2                | 製造例2                | 製造例3                | 製造例3                |
| 延伸方法            | ロール<br>縦一軸          | ロール<br>縦一軸          | ロール<br>縦一軸          | ロール<br>縦一軸          | ロール<br>縦一軸          |
| ロール間距離          | 25mm                | 40mm                | 60mm                | 15mm                | 100mm               |
| 延伸倍率            | 2.2倍                | 2.0倍                | 2.3倍                | 2.1倍                | 1.9倍                |
| 幅減少指数           | 0.15                | 0.25                | 0.30                | 0.08                | 0.35                |
| 厚みむら            | $2\mu\text{m}$      | $2\mu\text{m}$      | $3\mu\text{m}$      | $2\mu\text{m}$      | $3\mu\text{m}$      |
| ヘイズ             | $0.3\%$             | $0.3\%$             | $0.3\%$             | $0.3\%$             | $0.3\%$             |
| 光線透過率           | 91.6%               | 91.8%               | 91.5%               | 91.3%               | 91.2%               |
| 平面方向の位相差        | 5nm                 | 5nm                 | 5nm                 | 5nm                 | 6nm                 |
| 平面方向の<br>位相差のむら | 1nm以下               | 1nm以下               | 1nm以下               | 1nm                 | 1nm                 |
| 厚み方向の位相差        | 6nm                 | 7nm                 | 8nm                 | 7nm                 | 8nm                 |
| 厚み方向の<br>位相差のむら | 1nm以下               | 1nm以下               | 1nm以下               | 1nm                 | 1nm                 |
| 耐揉疲労MD          | 54回                 | 63回                 | 57回                 | 64回                 | 53回                 |
| 耐揉疲労TD          | 204回                | 177回                | 180回                | 191回                | 185回                |
| 引裂伝播強度MD        | $1.12\text{N/mm}$   | $1.29\text{N/mm}$   | $1.31\text{N/mm}$   | $1.27\text{N/mm}$   | $1.23\text{N/mm}$   |
| 引裂伝播強度TD        | $2.00\text{N/mm}$   | $1.87\text{N/mm}$   | $2.13\text{N/mm}$   | $1.83\text{N/mm}$   | $1.84\text{N/mm}$   |
| ガラス転移温度         | $138^\circ\text{C}$ | $138^\circ\text{C}$ | $138^\circ\text{C}$ | $138^\circ\text{C}$ | $138^\circ\text{C}$ |
| スリット時割れ         | なし                  | なし                  | なし                  | なし                  | なし                  |
| ロール通過時割れ        | なし                  | なし                  | なし                  | なし                  | なし                  |

【0184】

【表2】

|                 | 比較例 1     | 比較例 2     | 比較例 3      | 比較例 4     | 比較例 5      |
|-----------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|
| 原料フィルム          | 製造例 1     | 製造例 2     | 製造例 2      | 製造例 3     | 製造例 4      |
| 延伸方法            | 無延伸       | 無延伸       | ロール<br>縦一軸 | 無延伸       | ロール<br>縦一軸 |
| ロール間距離          | —         | —         | 200mm      | —         | 40mm       |
| 延伸倍率            |           |           | 1.9倍       |           | 2.0倍       |
| 幅減少指数           | —         | —         | 0.50       | —         | 0.50       |
| 厚みむら            | 5 $\mu$ m | 5 $\mu$ m | 12 $\mu$ m | 5 $\mu$ m | 10 $\mu$ m |
| ヘイズ             | 0.3%      | 0.3%      | 0.5%       | 0.4%      | 0.5%       |
| 光線透過率           | 91.4%     | 91.7%     | 91.6%      | 90.9%     | 90.8%      |
| 平面方向の位相差        | 4nm       | 5nm       | 5nm        | 4nm       | 11nm       |
| 平面方向の<br>位相差のむら | 1nm以下     | 1nm以下     | 1nm以下      | 1nm       | 8nm        |
| 厚み方向の位相差        | 4nm       | 4nm       | 7nm        | 5nm       | 538nm      |
| 厚み方向の<br>位相差のむら | 1nm以下     | 1nm以下     | 1nm以下      | 1nm       | 35nm       |
| 耐揉疲労MD          | 4回        | 5回        | 30回        | 5回        | 32回        |
| 耐揉疲労TD          | 5回        | 7回        | 171回       | 6回        | 183回       |
| 引裂伝播強度MD        | 0.79N/mm  | 0.77N/mm  | 0.75N/mm   | 0.75N/mm  | 0.78N/mm   |
| 引裂伝播強度TD        | 0.73N/mm  | 0.75N/mm  | 1.84N/mm   | 0.77N/mm  | 2.18N/mm   |
| ガラス転移温度         | 138℃      | 138℃      | 138℃       | 138℃      | 157℃       |
| スリット時割れ         | 割れが多発     | 割れが多発     | なし         | 割れが多発     | なし         |
| ロール通過時割れ        | —         | —         | なし         | —         | なし         |

## 【0185】

【発明の効果】本発明によれば、幅減少指数を制御しながら非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムを縦一軸延伸することにより、ハンドリング性、厚み精度および光学特性に優れた光学フィルムが提供される。

【0186】具体的には、本発明によれば、比較的安価なロール縦一軸延伸機などを用いて、幅減少指数を制御しながら非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムを一軸\*

\*延伸することにより、フィルムの伸び率や耐揉疲労、引裂伝播強度等の機械的強度が改善できる。またフィルムの製造時や後加工時等のハンドリング性が大幅に改善され、フィルムが割れる、裂けるなどの問題の発生が大幅に減少する。さらに、厚み精度を大幅に改善することができる。またさらに、複屈折がほとんど発生せず位相差が実質的に発生しないフィルムが得られる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

C O 8 J 5/18

C E R

C O 8 J 5/18

C E R

C O 8 L 101/02

C O 8 L 101/02

G O 2 B 5/30

G O 2 B 5/30

F ターム (参考) 2H049 BA02 BB22 BC03 BC09 BC22  
 4F071 AA14X AA22X AA34X AA36X  
 AH19 BB06 BC01  
 4F210 AE10 AG01 AH73 QA03 QC02  
 QG01 QG18  
 4J002 BB101 BB141 BB171 BC062  
 BC082 BG092 BG102 BH021  
 GP00  
 4J100 AA00P AA06P AB02P AB04P  
 AM01Q AM02Q AM43Q CA04  
 JA32